

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(7)
รายการตาราง	(8)
รายการตารางภาคผนวก	(10)
รายการภาพ	(11)
รายการภาพภาคผนวก	(13)
บทที่	
1 บทนำ	1
บทนำตั้งเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	3
วัตถุประสงค์	25
2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	26
3 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	38
4 สรุปผลการทดลอง	95
เอกสารอ้างอิง	98
ภาคผนวก	107
ก การผลิตโปรตีนปลาไฮโดรไลเสต	108
ข การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี	109
ค การวิเคราะห์ทางกายภาพ	116
ง การวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์	122
จ การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส	124
ฉ คุณสมบัติและองค์ประกอบของวัตถุดิบที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบ	129
ช คุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่วางจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป	130
ซ การตัดสินใจของผู้บริโภค	131
ประวัติผู้เขียน	132

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า	
1.1	แนวโน้มการส่งออกอาหารขบเคี้ยวปี พ.ศ. 2548 – 2549	2
1.2	องค์ประกอบทางเคมีของแป้งชนิดต่างๆ	5
1.3	ปริมาณอะไมโลส อะไมโลเพคติน และช่วงอุณหภูมิในการเกิดเจลลาตินในซ์ของแป้งชนิดต่างๆ	6
1.4	ปริมาณกรดอะมิโนที่พบในพลาสติก โปรตีนพลาสติก และ โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตของปลาทูน่าพันธุ์โอแถบ (กรัม/ 100 กรัมโปรตีน)	11
1.5	ลักษณะปรากฏของก้อนแป้งสุกแต่ละชนิด	20
2.1	สูตรการทดลองที่ใช้ในการศึกษาสัดส่วนผสมของแป้งที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ	30
2.2	สูตรการทดลองของสัดส่วนผสมของแป้งที่ใช้ในการตรวจสอบและยืนยันสมการจำลองในการทำผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ	32
2.3	สูตรการทดลองที่ใช้ในการศึกษาปริมาณน้ำและระยะเวลาในการนวดผสมที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ	33
2.4	สูตรการทดลองของสัดส่วนของโปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเข้มข้นต่อน้ำที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ	35
3.1	ลักษณะเนื้อสัมผัสของโคของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบที่มีสัดส่วนผสมของแป้งต่างกัน	39
3.2	คุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบที่มีสัดส่วนผสมของแป้งต่างกัน	42
3.3	สมการจำลองและค่าสหสัมพันธ์ซึ่งแสดงผลของสัดส่วนผสมของแป้งที่มีต่อปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ	44
3.4	คุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบที่มีสัดส่วนผสมของแป้งต่างกัน	50

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
3.5	คะแนนเฉลี่ยความชอบจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยวิธี hedonic scale ของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบที่มีสัดส่วนผสมของแป้งต่างกัน	51
3.6	คะแนนเฉลี่ยความชอบจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยวิธี hedonic scale ของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบและมีสัดส่วนโปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเข้มข้นต่อน้ำที่เติมในระดับต่างกัน	64
3.7	สมการจำลองและค่าสหสัมพันธ์ซึ่งแสดงถึงผลของสัดส่วนของโปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเข้มข้นต่อน้ำที่เติมที่มีต่อปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ	69
3.8	คะแนนเฉลี่ยความชอบจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยวิธี hedonic scale ของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบซึ่งมีการเติมและไม่เติมเครื่องปรุงรสปาปริก้า	70
3.9	องค์ประกอบทางโภชนาการ คุณสมบัติทางจุลินทรีย์และกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ	74
3.10	องค์ประกอบของกรดอะมิโนขององค์ประกอบของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ (กรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง)	75
3.11	ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้บริโภคที่ใช้ในการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ	78
3.12	ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อและบริโภค	79
3.13	ลำดับความสำคัญของเหตุผลในการเลือกซื้ออาหารขบเคี้ยว	80
3.14	คะแนนเฉลี่ยความชอบผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ	82
3.15	การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ	84

รายการตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 คุณสมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของโปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเข้มข้น	129
2 องค์ประกอบของแป้งที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบ	129
3 คุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่วางจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป	130
4 แนวโน้มการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ	131

รายการภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเข้มข้นที่สกัดจากหัวปลาทูน่าพันธุ์โอแถบ	26
2.2	กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารรอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ	29
3.1	กราฟ contour plot ของคะแนนความชอบในด้านสี (a) กลิ่น (b) รสชาติ (c) ความกรอบ (d) และความชอบรวม (e) ที่ได้จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์อาหารรอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบซึ่งมีสัดส่วนผสมของแป้งต่างกัน	45
3.2	คะแนนความชอบในทุกปัจจัยที่ได้จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารรอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบซึ่งมีสัดส่วนผสมของแป้งต่างกัน	49
3.3	กราฟแสดงค่าความยืดหยุ่นของโคของผลิตภัณฑ์อาหารรอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบซึ่งมีการเติมน้ำและใช้ระยะเวลาในการนวดผสมต่างกัน	54
3.4	กราฟแสดงค่าการยืดเกาะ/ความแข็งแรงของโคของผลิตภัณฑ์อาหารรอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบซึ่งมีการเติมน้ำและใช้ระยะเวลาในการนวดผสมต่างกัน	55
3.5	กราฟแสดงค่าการยึดติดของโคของผลิตภัณฑ์อาหารรอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบซึ่งมีการเติมน้ำและใช้ระยะเวลาในการนวดผสมต่างกัน	56
3.6	ลักษณะเนื้อสัมผัสของโคของผลิตภัณฑ์อาหารรอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบที่มีสัดส่วนโปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเข้มข้นต่อน้ำในระดับต่างกัน (a) ความยืดหยุ่น (b) การยืดเกาะ/ความแข็งแรง (c) การยึดติด	59
3.7	คุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหารรอบกรอบที่ใช้โปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบที่มีสัดส่วนโปรตีนปลาไฮโดรไลเสตเข้มข้นต่อน้ำในระดับต่างกัน (a) ความหนาแน่น (b) ความสามารถในการดูดซับน้ำ (c) ค่าแรงกดแตก (d) จำนวนฟีกที่มีค่าแรงกดแตกมากกว่า 10 กรัม	62

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
3.8	กราฟ contour plot ของคะแนนความชอบในด้านสี (a) กลิ่น (b) รสชาติ (c) ความกรอบ (d) และความชอบรวม (e) ที่ได้จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โพรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบและมีโพรตีนปลาไฮโดรไลเสตเข้มข้นต่อน้ำในระดับต่างกัน	66
3.9	ผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โพรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ	71
3.10	การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โพรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ เก็บรักษาในถุง OPP/MPET/LLDPE ที่อุณหภูมิห้อง	86
3.11	การเปลี่ยนแปลงวอเตอร์แอกติวิตี้ของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โพรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบ เก็บรักษาในถุง OPP/MPET/LLDPE ที่อุณหภูมิห้อง	87
3.12	การเปลี่ยนแปลง TBA number ของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โพรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบเก็บรักษาในถุง OPP/MPET/LLDPE ที่อุณหภูมิห้อง	89
3.13	การเปลี่ยนแปลงค่าสีของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โพรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบเก็บรักษาในถุง OPP/MPET/LLDPE ที่อุณหภูมิห้อง	90
3.14	การเปลี่ยนแปลงความแข็งของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โพรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบเก็บรักษาในถุง OPP/MPET/LLDPE ที่อุณหภูมิห้อง	91
3.15	การเปลี่ยนแปลงความกรอบของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โพรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบเก็บรักษาใน OPP/MPET/LLDPE ที่อุณหภูมิห้อง	92
3.16	การเปลี่ยนแปลงคะแนนการยอมรับด้านสี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และการยอมรับรวมของผลิตภัณฑ์อาหารอบกรอบที่ใช้โพรตีนปลาไฮโดรไลเสตเป็นส่วนประกอบเก็บรักษาในถุง OPP/MPET/LLDPE ที่อุณหภูมิห้อง	94

รายการภาพภาคผนวก

ภาพผนวกที่	หน้า
1 การย่อยสลายหัวปลาทูล่าพันธุ์โอแถบด้วยเอนไซม์อัลคาเลส	108